

UPOTREBA ALTERNATIVNIH IZVORA ENERGIJE U POLJOPRIVREDI U CILJU ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Drago Cvijanović¹, Nataša Simić², Svetlana Vukotić³

Izvod: Zahvaljujući savremenom ekonomskom, tehnološkom i društvenom razvoju, pred naukom se nalaze brojni problemi čija rešenja treba da daju jasne smernice za dalju egzistenciju. Sa takvom namerom se kreće u iznalaženje rešenja i pružanje odgovora na brojna pitanja. Jedno od njih je i ono u vezi sa iscrpljivanjem poznatih i široko eksploatisanih izvora energije.

Cilj ovog rada je pokušaj pružanja odgovora i rešenja koja bi trebalo da upute na korišćenje izvora energije alternativne prirode, a naročito u segmentu poljoprivrede koja se kao i druge oblasti pojavljuje u ulozi velikog potrošača energije.

U tom smislu, nedovoljno eksploatisani izvori energije, kao što su: energija sunca, energija vode, energija vetra, energija biomase i dr., a uz institucionalnu podršku države, predstavljaju jedini put ka održivom razvoju.

Gljučne reči: društveni razvoj, alternativni izvori energije, poljoprivredna proizvodnja.

Uvod

Na tok industrijske revolucije, u velikoj meri je uticala sposobnost energije da podrži razvoj i praktičnu primenu naučnih napredaka i izuma. Fleksibilni oblici energije, a najviše električna energija, pospešili su i uveli u praksu tehnološke izume i stvorili su ogroman porast produktivnosti svetske privrede.

Cena koju je "plaćala" životna sredina, za proizvodnju i upotrebu energije bila je veoma visoka. Do pedesetih godina prošlog veka, briga za uticaje na životnu sredinu, a naročito u razvijenim zemljama, manifestovala se kroz razne zakone i propise tako projektovane da kontrolišu zagađivanje životne sredine. Zemlje u razvoju su delile opštu brigu, ali nisu bile u mogućnosti da preusmere ekonomska sredstva od povećanja i razvoja privredne aktivnosti, na zadatak smanjenja posledica tog razvoja po životnu sredinu.

Sama poljoprivredna delatnost je ogroman resurs, sa kojim se najozbiljnije računa kada je u pitanju sirovinaska osnova za proizvodnju goriva iz biomase, geotermalna energija, energija voda, vetra, sunca i dr. Sa pravilnim usmeravanjem i projektovanjem sistema za proizvodnju i eksploataciju ovih vrsta energije dobio bi se zatvoren krug u kome je poljoprivredna grana ključni faktor. Ovde se misli na poljoprivredno poreklo mnogih energenata (biomasa, vode, geotermalna energija, vetar), proizvodnja energije iz istih i korišćenje iste u svrhu proizvodnje i distribucije poljoprivrednih proizvoda. Sama poljoprivredna domaćinstva bi se takođe pojavljivala kao izvori, ali i kao krajnji korisnici.

¹ Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj Banji, Vojvodanska bb, 36.210 Vrnjačka Banja, Srbija, (dvcmmv@gmail.com)

² Univerzitet Union Nikola Tesla, Cara Dušana 62-64, 11.000 Beograd, Srbija, (nsimic68@gmail.com)

³ Univerzitet Union Nikola Tesla, Cara Dušana 62-64, 11.000 Beograd, Srbija, (cecaavukotic@gmail.com)

Materijal i metode rada

Kako su savremena nauka i dosadašnja praksa pokazale, korišćenje tradicionalnih izvora energije u gotovo svim sferama čovekovog života, pa i u poljoprivrednoj proizvodnji, suočava se sa problemima iscrpljivosti istih. Zato je cilj ovog rada da ukaže na opravdanost upotrebe energije sunca, vetra, geotermalne energije, energije iz biomase i dr. i da ukaže na neminovnost budućnosti u kojoj će se poljoprivredna proizvodnja delimično ili u potpunosti oslanjati na njih.

U radu će biti korišćeni analitički, komparativni, empirijski metod.

Opravdanost korišćenja energije sunca

Ogroman sunčev potencijal je dovoljan da se zadovolji sve veći energetska zahtev u svetu. Prema proceni OECD (2004) upotrebom 1% od dostupne energije Sunca bilo dovoljno da zadovolji sve energetske potrebe Zemlje u 21. veku. Konkretno u poljoprivredi bi energija Sunca mogla efikasno da se upotrebi za proizvodnju električne energije, ali i za zagrevanje sanitarne vode. Osim toga moguća je njena upotreba u objektima za biljnu i stočarsku proizvodnju. Za pojedina mesta u Srbiji raspodela dnevne osraćenosti je različita po mesecima i kreće se od 1.300 do 1.500 kWh/m² (Radaković, 2010.).

Opravdanost korišćenja energije vetra

Od početka korišćenja prvih vetrenjača u Persiji (današnjem Iranu), pa sve do danas, pokazalo se da je energija vetra najozbiljniji obnovljiv izvor energije pri sadašnjem stanju razvoja tehnologije. Razlozi leže u neizmernoj količini energije, relativnoj jednostavnosti pretvaranja u električnu energiju uz pomoć vetrogeneratora, relativno niža cena vetrogeneratora sa pratećom opremom, ekološki potpuno čist način pretvaranja energije, kao i mala zauzetost zemljišnih površina.

Istočni delovi Srbije - Stara Planina, Vlasina, Ozren, Rtanj, Deli Jovan, Crni Vrh su potencijalne oblasti u kojima je postavljanje vetrogeneratora najisplativije i ekonomski najopravdanije. U ovim regionima postoje lokacije čija je srednja brzina vetra preko 6 m/s (Simić i sar., 2007.).

Potencijal energije vetra bi se mogao upotrebiti u poljoprivredi za pogon stacionarnih mašina, osvetljenja, lokalno zagrevanje i dr.

Opravdanost korišćenja energije voda (hidropotencijal)

Mogućnost korišćenja akumulacija vode i sveukupnog hidropotencijala za potrebe navodnjavanja u poljoprivrednoj proizvodnji je od nesumnjivog značaja. Pri tom u vidu treba imati i probleme vezane za globalno zagrevanje. Ova tvrdnja je potkrepljena i nespornom činjenicom da je ukupni hidropotencijal Srbije procenjen na oko 31.000 GWh godišnje. Veći deo tog potencijala (oko 62%) je već iskorišćen, jer je ekonomski opravdano građenje većih proizvodnih kapaciteta. Ostatak hidropotencijala je iskoristiv gradnjom manjih i skupljih objekata, posebno ako se računa na mini elektrane (Simić i sar., 2007.).

Opravidnanost korišćenja geotermalne energije

Istraživanja su pokazala da i pored toga što Srbija ima značajne mogućnosti za korišćenje geotermalne energije, i da u budućnosti treba planirati njeno veće učešće u energetsom bilansu, iskorišćenost ovog resursa je u našoj zemlji relativno mala. Tako je i u poljoprivrednoj proizvodnji gde bi primena geotermalnih voda bila od značaja u zagrevanju staklenika i plastenika, ali i u zagrevanju stočarskih objekata.

Iako naša zemlja spada u bogatije zemlje po geotermalnom potencijalu, geotermalna energija se kod nas simbolično koristi. Tome, u prilog govori i činjenica da se na teritoriji Srbije, van Panonskog bazena, nalazi oko 160 prirodnih izvora geotermalnih voda sa temperaturom većom od 15⁰ C. Osim povoljnih mogućnosti za eksploataciju toplotne energije i ostalih geotermalnih resursa iz geotermalnih voda, postoje i povoljne mogućnosti za eksploataciju geotermalne energije iz "suvih" stena, tj. stena koje ne sadrže slobodnu podzemnu vodu. U tom slučaju postoji mogućnost upumpavanja vode u podzemne tople stene gde se zagreva. Ispumpavanjem tako zagrejane vode ostvario bi se prenos energije iz toplih stena.

Osnovni razlozi nedovoljne eksploatacije geotermalne energije i njenog nedovoljnog korišćenja u svim segmentima proizvodnje, pa i poljoprivredne proizvodnje jeste nedostatak finansijskih sredstava, nedovoljna edukacija stanovništva i potencijalnih korisnika (individualnih poljoprivrednih proizvođača i prerađivača), nedostatak projektne dokumentacije, ali i ono bez čega bi svaki ovakav poduhvat u poljoprivredi bio nezamisliv, a to je institucionaln, finansijska i marketinška podrška države (Cvijanović, i sar., 2011.).

Opravidnanost korišćenja energije iz biomase

Biomasa je organska materija životinjskog ili biljnog porekla koja se pomoću različitih procesa pretvara u upotrebljivu energiju. Takva energija biljnog porekla je u stvari akumulirana svetlosna energija koja se putem procesa fotosinteze, transformisala u hemijsku energiju (Počuča, 2015.). Izvori biomase u vidu čvrstih energenata su: poljoprivredni otpaci (slama, lišće, delovi voćaka itd.), energetske žitarice i brzorastuće biljke (repa, krompir, vrbe i sl.), šumski otpaci (neiskorišćeno drvo, ostaci klada i panjeva, poludivlje drveće itd.), industrijski otpad, gradski otpad.

Potencijal Srbije leži u oko 24.000 km² šuma i preko 45.000 km² poljoprivrednog zemljišta. Tako je ukupan energetski potencijal ostataka biomase procenjen na oko 115.000 TJ/god. od čega 50.000 TJ/god. je potencijal šumske mase koja preostaje nakon eksploatacije šuma, a oko 65.000 TJ/god. je ostatak poljoprivredne biomase (Furman i sar., 2007.).

Izvor biomase u vidu tečnih energenata (biodizel i bioetanol) za potrebe pogona, a pre svega mobilnih sistema su poljoprivredne žitarice (kukuruz, pšenica) i uljane kulture (uljana repica, suncokret, soja, ricinus). Uspostavljanjem odgovarajućih plodoreda, u našoj zemlji, moguće je obezbediti sirovine za proizvodnju oko 200.000 t/god biodizela i oko 500.000t/god bioetanola (Brkić i Gluvakov, 2015.). Velika je prednost korišćenja dizel motora sa pogonom na biodizel, jer imaju značajno manju emisiju dima i čestica.

Smanjenje emisije je oko 40%. Niža emisija dima i čestica postiže se i pri primeni mešavine konvencionalnog dizel goriva i MER-a. Slični rezultati se dobijaju i u pogledu redukcije emisije ugljenmonoksida (smanjenje oko 40%) i ugljovodonika (smanjenje oko 65 %). Emisija oksida azota pri pogonu dizel motora na biodizel veća je u proseku oko 10%.

Opravdanost upotrebe ove vrste alternativnog izvora energije potkrepljeno je i evidentnim i narastajućim potrebama u našoj zemlji. Najveće potrebe za biodizelom kod nas imaju: a) poljoprivreda kao najveći potrošač dizela u Srbiji. Godišnja potrošnja iznosi preko 550.000 tona dizel goriva. U Srbiji postoji interesovanje za korišćenje biodizela kod poljoprivrednika, a ono je naročito izraženo u periodu setve, žetve i velikih poljoprivrednih radova, b) transportna preduzeća kao što je “Gradsko saobraćajno preduzeće”, GSP Beograd čija je dnevna potreba za dizelom veća od 90.000 litara, što je preko 30.000 tona na godišnjem nivou, c) automobili, kamioni i autobusi javnih preduzeća, ministarstava, vojske, lokalne samouprave.

Prema Direktivi 2009/28/EC, za ispunjenje obaveze stavljanja biogoriva na tržište prihvataju se samo biogoriva koja su pre upotrebe zadovoljila „kriterijume održivosti“ (članovi 17. i 18. Direktive). Odluka Ministarskog Saveta EU (13.06.2014.) da se ograniči upotreba biogoriva proizvedenih od sirovina koje mogu da se koriste za hranu na 7% e.e. otvara nove mogućnosti za razvoj poljoprivredne proizvodnje u Srbiji. Ograničenje predstavljaju još uvek nedovoljno razvijena i skupa tehnološka rešenja.

Osim navedenog, jedan od najbitnijih faktora koji određuju potencijalnu ulogu biomase u poljoprivrednoj proizvodnji jeste i jaka konkurencija koja postoji između vrednosti biomase i vrednosti zemljišta koje je neophodno za njen uzgoj, što nije slučaj sa ostalim obnovljivim izvorima.

Rezultati istraživanja

Oduvek je poljoprivredna proizvodnja zahtevala ulaganje velike količine energije. Bilo da se radi o energiji koja je neophodna za organizaciju i planiranje poljoprivredne proizvodnje, bilo da se radi o energiji čoveka i njegove fizičke snage, ili energiji potrebnoj za pokretanje poljoprivrednih mašina.

Sama činjenica da su zalihe neophodnih goriva fosilnog porekla iscrpljive, govori o neophodnosti ozbiljnog pristupa u rešavanju problema snabdevanja poljoprivredne proizvodnje ovim strateškim proizvodima. Upravo zato su nepohodni ozbiljni i istrajni naponi u pokušajima uspešne primene alternativnih goriva u svrhu odvijanja poljoprivrednih procesa. Kako se zalihe fosilnih goriva brzo iscrpljuju, većina zemalja će za jednu do dve decenije biti primorana da koristi obnovljive (alternativne) izvore energije za podmirenje sopstvenih energetske potrebe čiji veliki deo čine potrebe za energijom u poljoprivrednoj proizvodnji. Osim toga, eksploatacija i upotreba alternativnih izvora energije omogućava otvaranje novih radnih mesta. Time se podiže nivo zaposlenosti kako u nacionalnoj ekonomiji, tako i povezivanje na međunarodnom planu.

U tom smislu je značajno istaći da je potencijal sunčeve energije veći od potreba celokupnog stanovništva za energijom, ali i da se ograničenja u korišćenju ove energije nalaze u nedovoljno izgrađenim kapacitetima fotonaponskih sistema. Slično je i sa

eksploatacijom energije vetra, koja zahteva izgradnju specifične tehnologije za izgradnju vetrogeneratorskih sistema. Za sada se u našoj zemlji, u novije vreme počinje nešto intenzivnije koristiti biomasa kao izvor energije za koju već postoje izgrađena postrojenja i energija voda gde se u upotrebi nalazi nešto više od 31 mini hidroelektrane, dok su potencijali za korišćenje novih hidroelektrana - veliki upravo iz razloga jer je Srbija zemlja bogata vodnim potencijalom.

Zaključak

Racionalno korišćenje prirodnih resursa, neophodno je u cilju očuvanja biološke ravnoteže. U interesu je današnjih i budućih generacija, a podržano od strane svih učesnika u privredi, pa i aktera u sektoru agrobiznisa. Intenzivno korišćenje tradicionalnih izvora energije, negativno utiče na biosferu. S druge strane, tradicionalni izvori su izvesno iscrpljivi što je realna pretnja održivom razvoju. Pravi put za rešavanje ovih problema predstavlja korišćenje alternativnih izvora energije. Osim koristi u poljoprivrednoj proizvodnji, efekti bi bili merljivi i u porastu zapošljavanja, a time i celokupnog društvenog proizvoda. Sveukupna naučna i stručna javnost je već duže vreme svesna da je optimalna strategija održivog privrednog razvoja sadržana u korišćenju alternativnih izvora energije.

Republika Srbija obiluje obnovljivim izvorima, ali je ograničena nedostatkom sredstava za izgradnju kapaciteta za korišćenje istih. Poljoprivredna proizvodnja je samo jedan od budućih korisnika energije koja se dobija iz netradicionalnih izvora, ali istovremeno i središnja delatnost koja doprinosi proizvodnji iste. Preko potrebna institucionalna podrška države, tehnološka kreativnost i povezivanje svih učesnika od proizvođača do krajnjih korisnika, jedini su put za korišćenje alternativnih izvora energije u poljoprivredi, a u svetlu održivog razvoja.

Literatura

- Brkić M., Gluvakov Z. (2015). *Razvoj i opremanje pogona za filtriranje i briketiranje biomase*, Beograd, Srbija: Dignet, ISBN 978-8691714161.
- Cvijanović, D., Cvijanović Gorica i Puškarić, A. (2011). *Marketing i ekološka poljoprivreda*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd. ISBN 978-86-82121-96-1
- Direktiva 2009/28/EZ Evropskog parlamenta i Veća od 23. april 2009. o podsticaju upotrebe energije iz obnovljivih izvora kao i o izmjenama i dopunama i budućem ukidanju Direktiva 2001/77/EZ i 2003/30/EZ.
- Furman T., Nikolić R., Tomić M., Savin L., Simikić M. (2007). Alternativni-obnovljivi izvori energije u poljoprivredi. Časopis *Traktori i pogonske mašine*, Vol.12, No.3, str. 7-10.
- OECD Publication Service, (septembar 2004). *Biomass and agriculture: Sustainability, Markets and Policies*, Paris.
- Počuča N. (2015). *Biomasa-ekološki efekti primene*, Beograd, Srbija: AGM KNJIGA, ISBN 978-86-86363-57-2.

- Radaković M. (2010). *Obnovljivi izvori energije i njihova ekonomska cena*, Beograd, Srbija: AGM KNJIGA.
- Simić N., Kostić-Nikolić S., Golubović-Milanović V. (2007). Opravdanost upotrebe alternativnih izvora energije u poljoprivredi. *Časopis Traktori i pogonske mašine*, Vol.12, No.3, str. 11-16.

USE OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN AGRICULTURE WITH THE AIM OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

Drago Cvijanović¹, Nataša Simić², Svetlana Vukotić³

Abstract

Due to modern economic, technological and social development, the science encounters numerous problems, the solutions of which should provide clear guidelines for further existence. This intention represents a starting point in finding solutions and providing answers to numerous questions. One of the above-mentioned questions is the one related to exploitation of well-known and widely exploited energy sources.

The objective of this paper is the attempt to provide answers and solutions that should point the way to use of alternative energy sources, especially in the segment of agriculture, which, along with other fields, appears in the capacity of a large energy consumer.

In this sense, the insufficiently exploited energy sources, such as solar energy, water, wind, biomass energy and other, joined with institutional support of the state represent the only path to sustainable development.

Key words: social development, alternative energy sources, agricultural production.

¹ University of Kragujevac, The Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjacka Banja, Vojvodjanska bb, 36.210 Vrnjacka Banja, Serbia, (dvcmmv@gmail.com)

² University Union Nikola Tesla, Cara Dusana 62-64, 11.000 Belgrade, Serbia, (nsimic68@gmail.com)

³ University Union Nikola Tesla, Cara Dusana 62-64, 11.000 Belgrade, Serbia, (cecavukotic@gmail.com)